

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *BRAIN BASED LEARNING*  
TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS  
SISWA SEKOLAH DASAR**

Subekti Purwaningrum<sup>1</sup>

Leli Halimah<sup>2</sup>

*Program Studi PGSD, Kampus Cibiru, Universitas Pendidikan Indonesia*

Email: purwaningrumsubekti@gmail.com<sup>1</sup>

**ABSTRAK**

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dan pembelajaran matematika yang kurang memperhatikan perbedaan intelegensi siswa SD. Model *Brain Based Learning* merupakan model pembelajaran yang didesain sesuai kinerja otak dalam berpikir dan memecahkan masalah. Model ini cocok digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengukur perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Brain Based Learning* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Metode yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan desain *non-equivalent control group design*. Penelitian dilakukan sebanyak sembilan perlakuan. Instrumen penelitian yang digunakan berupa soal pemecahan masalah dan lembar observasi. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui *pretest* dan *posttest* yang kemudian dianalisis menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan perbedaan rerata. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa SD di Kecamatan Kiaracondong Kota Bandung dengan sampel kelas V SDN 161 Sukapura sebagai kelas eksperimen dan kelas V SDN 162 Warungjambu sebagai kelas kontrol. Nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen adalah 23,83, sedangkan nilai rata-rata *pretest* kelas kontrol adalah 22,28, terlihat bahwa kemampuan awal kedua kelas tidak berbeda secara signifikan. Nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen adalah 78,72, sedangkan nilai rata-rata *posttest* kelas kontrol adalah 65,28. Rata-rata gain ternormalisasi kelas eksperimen adalah 0,7 dengan kategori tinggi, sedangkan rata-rata gain ternormalisasi kelas kontrol adalah 0,5 dengan kategori sedang. Hasil uji *Independent T-Test posttest* menunjukkan angka 0,000. Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Brain Based Learning* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Peneliti menyarankan untuk mengimplikasikan model tersebut di SD agar kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berkembang secara optimal.

**Kata kunci:** *Brain Based Learning*, pemecahan masalah matematis

---

<sup>1</sup> Mahasiswa UPI Kampus Cibiru, NIM 1303782

<sup>2</sup> Penulis Penanggung Jawab

**THE INFLUENCE OF BRAIN BASED LEARNING MODEL TOWARD  
MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING SKILL OF ELEMENTARY  
SCHOOL STUDENTS**

Subekti Purwaningrum<sup>1</sup>

Leli Halimah<sup>2</sup>

*Program Studi PGSD, Kampus Cibiru, Universitas Pendidikan Indonesia*

Email: purwaningrumsubekti@gmail.com<sup>1</sup>

**ABSTRACT**

*This research is motivated by the low ability of mathematical problem solving of students and the lesson of mathematics less attention to the differences of intelligence of elementary school students. Brain Based Learning model is a learning model that is designed according to brain performance in thinking and solving problems. This model is suitable to solve the problem. The purpose of this study was to measure the difference of mathematical problem solving ability among students who obtained learning using Brain Based Learning model with students who received conventional learning. The method used is quasi experiment with design of non-equivalent control group design. The study was conducted as many as nine treatments. The research instrument used is problem solving and observation sheet. Data collection technique is done through pretest and posttest which then analyzed using normality test, homogeneity test, and mean difference. The population of this study were all elementary school students in Kiaracondong subdistrict of Bandung with class V sample SDN 161 Sukapura as experimental class and class V SDN 162 Warungjambu as control class. The average pretest grade of the experimental class is 23.83, while the average pretest grade of control is 22.28, it can be seen that the initial ability of the two classes does not differ significantly. The mean value of the experimental class posttest is 78.72, while the mean posttest grade of the control is 65.28. The average gain of the normalized experimental class is 0.7 with the high category, while the normalized gain average of the control class is 0.5 in the moderate category. The test result of the Independent T-Test posttest shows the number 0.000. It can be concluded that there is a significant difference of mathematical problem solving ability among students who obtained learning using Brain Based Learning model with students who received conventional learning. The researcher suggests implicating the model in elementary school so that students' mathematical problem solving ability develops optimally.*

**Keywords:** Brain Based Learning, mathematical problem solving

---

<sup>1</sup> Mahasiswa UPI Kampus Cibiru, NIM 1303782

<sup>2</sup> Penulis Penanggung Jawab

Pendidikan menjadi hal yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Pendidikan berfungsi untuk mengembangkan potensi yang ada pada diri setiap individu. Pendidikan juga sangat dipengaruhi oleh perkembangan IPTEK. Sa'ud (2008, hlm.1) menyatakan bahwa perkembangan teknologi dan informasi yang sangat cepat mempengaruhi berbagai aspek kehidupan termasuk pendidikan. Pelaksanaan pendidikan di Indonesia berpedoman pada kurikulum yang berlaku. Menurut UU No.20 Tahun 2003 bahwa "kurikulum merupakan seperangkat rencana dan sebuah pengaturan berkaitan dengan tujuan, isi, bahan ajar, dan cara yang digunakan sebagai pedoman dalam penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai sebuah tujuan pendidikan nasional."

Kurikulum yang saat ini berlaku di Indonesia adalah Kurikulum 2013. Pada pelaksanaan pengajaran di jenjang sekolah dasar, kurikulum 2013 disajikan secara tematik dimana beberapa mata pelajaran disajikan secara integratif dengan berpusat pada tema yang dikembangkan menjadi beberapa subtema dan terdiri dari beberapa pokok bahasan dari berbagai mata pelajaran yang dipadukan.

Matematika merupakan ilmu yang dapat membiasakan seseorang untuk berpikir dan bernalar menggunakan pemikiran yang logis. Faidi (2013, hlm.86) mengungkapkan bahwa matematika adalah ilmu yang mempelajari sesuatu yang abstrak, tidak bisa diraba. Hal ini menunjukkan bahwa matematika bukan ilmu yang sulit untuk dipelajari, namun membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi karena melibatkan angka-angka yang sifatnya abstrak, sehingga matematika perlu diajarkan sejak dini agar dapat melatih kemampuan otak dalam berpikir dan melatih siswa memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari khususnya yang mencakup permasalahan matematis. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Uno dan Kuadrat (2009, hlm.109) yang menyatakan bahwa

matematika adalah ilmu yang menjadi alat pikir, berkomunikasi, serta alat untuk memecahkan masalah yang berisikan logika dan intuisi dengan cara menganalisis dan mengkonstruksi.

Berdasar Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Husna, dkk. (2012, hlm.176) menyatakan bahwa rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa disebabkan karena siswa berpandangan bahwa matematika adalah mata pelajaran yang sulit. Setelah dilakukan studi pendahuluan pada beberapa sekolah dasar di Kecamatan Kiaracondong, maka ditemukan beberapa permasalahan dalam pembelajaran matematika, yaitu pembelajaran matematika di sekolah selalu dianggap sulit oleh siswa, banyak siswa merasa kesulitan dalam memahami konsep matematika sehingga siswa hanya menghafal rumus matematika yang diberikan termasuk pada saat mengerjakan soal pemecahan masalah matematika, padahal kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematis sangat penting untuk bisa dikuasai siswa karena kemampuan tersebut akan bermanfaat bagi siswa terutama dalam menyelesaikan kasus matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Faktor lain adalah karena guru kurang bisa membuat siswa mengkonstruksi pemahaman matematika siswa, guru juga tidak menuntut siswa untuk dapat berpikir mendalam dan memecahkan soal matematika yang berkaitan dengan materi, sehingga siswa hanya akan menghafal konsep matematika yang dipelajarinya tanpa bisa menyelesaikan soal yang mengandung permasalahan matematis. Selain itu, dalam penyampaian materi, guru cenderung menggunakan metode ceramah sehingga siswa mudah merasa bosan. Hartono (2013, hlm.25) mengemukakan bahwa jika guru terlalu banyak berceramah, siswa akan mempunyai ketergantungan tinggi terhadap orang lain sebagai sumber belajar. Imbasnya, siswa akan berpandangan

bahwa ilmu itu sudah disediakan sehingga tidak perlu repot-repot mencari.

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini diantaranya yaitu untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah memperoleh pembelajaran menggunakan model *Brain Based Learning*, untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional, dan untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Brain Based Learning* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Jensen (2008, hlm.11-12) menyatakan bahwa Model Pembelajaran *Brain Based Learning* adalah pembelajaran yang diselaraskan dengan cara otak yang didesain secara alamiah untuk belajar. Pembelajaran *Brain Based Learning* tidak terfokus pada urutan ataupun sintaksnya, tetapi lebih mengutamakan rasa kesenangan/minat dan kecintaan siswa akan belajar, sehingga siswa dapat dengan mudah menyerap materi yang dipelajari. Model pembelajaran berbasis otak ini mengkaji sebuah konsep untuk menciptakan pembelajaran yang berorientasi pada pemberdayaan otak siswa. Pada upaya pemberdayaan otak, terdapat tiga strategi yang bisa dilakukan, yaitu menciptakan lingkungan belajar yang menantang kemampuan berpikir siswa, menciptakan lingkungan pembelajaran yang menyenangkan, menciptakan situasi pembelajaran yang aktif dan bermakna bagi siswa.

Langkah-langkah model pembelajaran *Brain Based Learning* terdiri dari pra-pemaran, persiapan, inisiasi dan akuisisi, elaborasi, inkubasi dan memasukkan memori, verifikasi dan

pengecekan keyakinan, perayaan dan integrasi.

Menurut Winarni dan Harmini (2012, hlm.115) bahwa suatu pertanyaan akan menjadi masalah hanya jika seseorang tidak mempunyai aturan/hukum yang bisa digunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut.

Indikator pemecahan masalah yang digunakan oleh peneliti merujuk pada indikator pemecahan masalah matematis menurut Prabawanto (2013, hlm.70) yaitu memecahkan masalah matematis tertutup non-kontekstual (konteks matematika), memecahkan masalah tertutup kontekstual (konteks sehari-hari), memecahkan masalah matematika terbuka non-kontekstual (konteks matematika), memecahkan masalah matematika terbuka kontekstual (konteks sehari-hari).

Teori belajar yang mendukung model pembelajaran *Brain Based Learning* yaitu teori konstruktivisme, teori naturalisme romantik, teori piaget, teori polya, teori Ausubel, teori Vygotsky, dan teori Van Hiele.

Proses pembelajaran yang didasarkan pada teori konstruktivisme menekankan pada siswa menggali informasi dan membangun sendiri pengetahuan yang diperolehnya melalui interaksi dan pengalamannya dengan lingkungan belajar. Abdurahmansyah (2014, hlm.114) menyatakan bahwa teori konstruktivisme memiliki beberapa konsep dalam pembelajaran, yaitu pelajar membina pengetahuan berdasarkan pengalaman, pelajar membina sendiri pengetahuan mereka, membina pengetahuan secara aktif antara pembelajaran terdahulu dengan pembelajaran baru, membandingkan informasi yang diterimanya dengan pemahaman yang sudah ada, dan bahan ajar yang disajikan harus berkaitan dengan pengalaman siswa. menurut teori konstruktivisme, guru tidak boleh bertindak sebagai penyampai pengetahuan kepada siswa, guru harus memberikan kesempatan kepada siswa

untuk menggali sendiri informasi baru, membangun dan menemukan sendiri pengetahuan baru berdasarkan pengalaman sebelumnya.

Menurut teori naturalisme romantik, dalam belajar siswa tidak boleh banyak diatur oleh guru agar siswa mampu memperoleh pemahamannya sendiri. Tugas guru hanya merencanakan perangkat pembelajaran seperti bahan ajar, sumber belajar, maupun media yang dapat digunakan selama pembelajaran. Selain itu guru juga bertugas untuk membangkitkan minat siswa, memotivasi siswa dalam belajar, menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan. Teori naturalisme romantik berkaitan dengan model pembelajaran *Brain Based Learning*, yaitu pada tahap inisiasi dan akuisisi serta pada tahap elaborasi dimana siswa dibiarkan belajar dengan cara mencari, menemukan, berpikir kreatif sesuai kemampuannya, sehingga masing-masing potensi siswa akan terlihat.

Berdasarkan tingkat perkembangan kognitif Piaget, anak pada usia 7-11 tahun berada dalam tahap operasional konkrit. Menurut Piaget (dalam Riyanto, 2010, hlm.124) bahwa pada tahap operasional konkrit anak sudah dapat mengetahui simbol-simbol matematis, tetapi belum dapat menghadapi hal-hal yang abstrak. Berdasarkan teori Jean Piaget, dalam model pembelajaran *Brain Based Learning* penting adanya skemata pada diri siswa sebelum memulai pembelajaran untuk menyiapkan otak siswa sebelum masuk pada kegiatan inisiasi dan akuisisi. Berdasarkan teori tersebut, model *Brain Based Learning* terdapat tahapan inisiasi dan akuisisi dimana siswa menggali rasa keingintahuan dengan cara melakukan eksperimen menggunakan benda-benda yang konkrit.

Teori Polya yang berkaitan dengan penelitian ini yaitu terletak pada tahapan pemecahan masalah yang dilakukan siswa yang meliputi memahami masalah, menyusun rencana/strategi, menerapkan strategi, dan mengevaluasi penyelesaian.

Teori belajar Ausubel adalah teori belajar yang menjadikan seseorang mengalami pembelajaran yang bermakna bagi dirinya, sehingga informasi yang diperolehnya dapat bertahan lama. Al-Tabany (2014, hlm.37) menyatakan bahwa untuk menanamkan pengetahuan baru dari suatu materi, maka diperlukan keterkaitan antara konsep awal siswa dengan konsep yang akan dipelajari.

Vygotsky adalah seorang sarjana hukum yang melanjutkan studi di bidang filsafat, psikologi, dan sastra. Vygotsky menekankan pentingnya memanfaatkan lingkungan dalam pembelajaran. Lingkungan sekitar meliputi orang-orang, kebudayaan, termasuk pengalaman dalam lingkungan tersebut. Dalam hal ini, orang lain merupakan bagian dari lingkungan. Maksud dari teori yang dikemukakan oleh Vygotsky adalah proses belajar akan terjadi secara efektif apabila anak belajar secara kooperatif dalam suasana dan lingkungan yang mendukung.

Teori Van Hiele merupakan teori yang menggambarkan tingkat berpikir siswa dalam mempelajari geometri. Teori ini dikenalkan oleh Van De Walle yang menggambarkan hierarki lima tingkatan dalam memahami geometri. Musa (2016, hlm.107) menyatakan bahwa langkah-langkah teori Van Hiele terdiri dari pengenalan, analisis, pengurutan, deduksi, dan keakuratan. Kelima tahapan tersebut akan dilalui siswa secara berurutan.

## METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. Adapun desain penelitian yang digunakan adalah kuasi-eksperimen dengan bentuk *the nonequivalent pretest-posttest control group design*. Menurut Lestari dan Yudhanegara (2015, hlm. 138) mengemukakan bahwa desain *the nonequivalent pretest-posttest control group* dilakukan dengan memberikan *pretest* (O) sebelum dilakukannya penelitian terhadap dua kelompok. Dalam desain ini, terdapat kelompok pertama yang diberi perlakuan (X) dan kelompok

yang lain tidak diberi perlakuan. Pada kelompok yang diberikan perlakuan dijadikan sebagai kelompok eksperimen dan pada kelompok yang tidak diberi perlakuan dijadikan sebagai kelompok kontrol. Kemudian di akhir penelitian, kedua kelas diberikan *posttes* (O) untuk mengetahui bagaimana hasil. Penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut.

O	X	O
O		O

Keterangan:

X = Perlakuan atau *treatment* yang diberikan (variabel independen)

O = Pretes atau postes (variabel dependen yang diobservasi)

Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas V SD Negeri 161 Sukapura dan kelas V SD Negeri 162 Warungjambu yang dijadikan sebagai sampel penelitian di kecamatan Kiaracondong. Untuk penentuan sampelnya menggunakan teknik *purposive sampling* yang dilakukan dengan pertimbangan tertentu untuk penentuan sampelnya (Lestari dan Yudhanegara, 2015, hlm. 109-110). Siswa kelas V SD Negeri 161 Sukapura sebagai kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Brain Based Learning*, sedangkan siswa kelas V SD Negeri 162 Warungjambu sebagai kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran model konvensional.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam bentuk essay. Soal tes kemampuan komunikasi matematis siswa yang digunakan berjumlah 10 soal. Soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis tersebut diujicobakan terlebih dahulu untuk mengetahui soal-soal yang valid dan layak untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis. Selain menggunakan soal tes, peneliti juga menggunakan lembar

observasi sebagai data untuk mendukung penelitian.

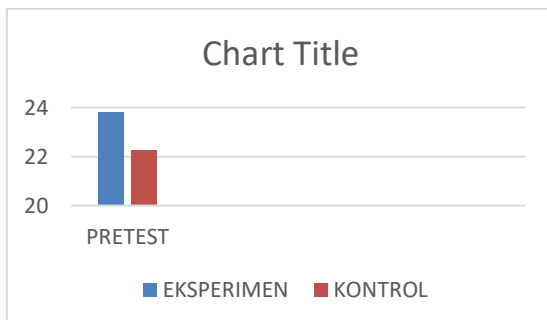
Teknik analisis data yang peneliti gunakan yaitu uji *Mann-Whitney* pada data *pretest* siswa yang memperoleh pembelajaran model *Brain Based Learning* dan konvensional, uji perbedaan rata-rata satu sampel pada data *gain* ternormalisasi siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Brain Based Learning*, uji perbedaan rata-rata satu sampel pada data *gain* ternormalisasi siswa yang memperoleh pembelajaran model konvensional, dan uji perbedaan rata-rata dua sampel pada data *posttest* siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Brain Based Learning* dan konvensional. Selain itu, analisis data penelitian juga menggunakan bantuan *software Microsoft Excel 2010* dan *IBM SPSS 21*. Kemudian, dalam melakukan analisis data menggunakan taraf signifikansi 5 % (0,05).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan data *pretest*, data *posttest*, dan *gain* ternormalisasi pada siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Brain Based Learning* konvensional. Data *pretest* digunakan untuk mengetahui kemampuan awal kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang akan memperoleh pembelajaran menggunakan model *Brain Based Learning* dan konvensional. Kemudian, data *posttest* digunakan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis setelah memperoleh pembelajaran menggunakan model *Brain Based Learning* dan konvensional. Sedangkan, data *gain* ternormalisasi digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Brain Based Learning* dan kelas konvensional.

Berdasarkan hasil perhitungan data *pretest*, dapat diketahui rata-rata *pretest* kemampuan pemecahan masalah matematis

siswa yang memperoleh pembelajaran model *Brain Based Learning* adalah 23,83 dan rata-rata *pretest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran model konvensional adalah 22,28. Perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran model *Brain Based Learning* dan konvensional dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 1

Diagram Perbedaan Rata-Rata *Pretest* Siswa yang Memperoleh Pembelajaran Model *Brain Based Learning* dan Model Konvensional

Selisih rata-rata nilai *pretest* siswa yang memperoleh pembelajaran model *Brain Based Learning* dan konvensional adalah 1,55. Selisih nilai rata-rata *pretest* tidak jauh berbeda dan dapat disimpulkan bahwa kemampuan awal pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak jauh berbeda. Selain itu, bukti lain yang dapat memperkuat simpulan tersebut yaitu dengan melakukan uji *Mann-Whitney* pada data *pretest* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Hasil perhitungan skor *pretest* menggunakan uji *Mann-Whitney* dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

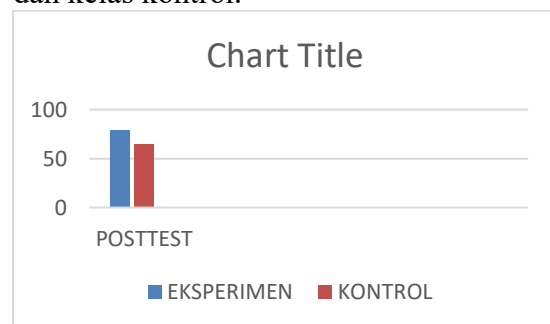
Tabel 1  
Uji *Mann-Whitney* Pretest  
*Test Statistics*

	Pretest
Mann-Whitney U	397,500
Wilcoxon W	862,500

Z	-,779
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,436

Berdasarkan tabel 4.7 terlihat bahwa nilai signifikansi untuk uji dua sisi adalah 0,436 yang menunjukkan angka lebih besar dari 0,05, maka keputusan yang diambil adalah  $H_0$  diterima, artinya bahwa skor *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan.

Selanjutnya, dilihat dari hasil perhitungan data *posttest*, rata-rata nilai *posttest* kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen sebesar 78,72, sedangkan rata-rata nilai *posttest* kelas kontrol sebesar 65,28. Berikut adalah diagram perolehan rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol.



Gambar 2

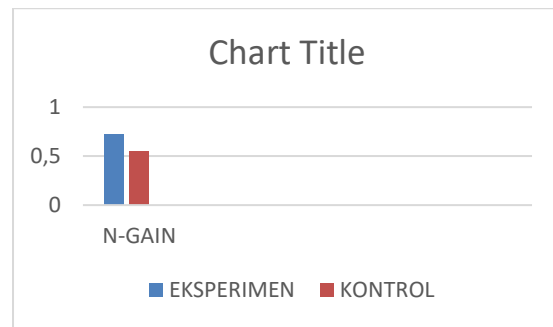
Diagram Perbedaan Rata-Rata *Posttest* Siswa yang Memperoleh Pembelajaran Model *Brain Based Learning* dan Model Konvensional

Selisih rata-rata nilai *posttest* siswa yang memperoleh pembelajaran model *Brain Based Learning* dan konvensional adalah 13,44. Selisih nilai rata-rata *posttest* berbeda secara signifikan dan dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda cukup jauh. Selain itu, bukti lain yang dapat memperkuat simpulan tersebut yaitu dengan melakukan uji perbedaan rerata *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji perbedaan rerata *posttest* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000. Kesimpulan yang diperoleh adalah

terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Brain Based Learning* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Hasil uji perbedaan rata-rata satu sampel pada data *gain* ternormalisasi siswa yang memperoleh pembelajaran model *Brain Based Learning* dan konvensional diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Brain Based Learning*.

Kemudian, terdapat hasil dari perhitungan uji perbedaan rata-rata satu sampel pada data *gain* ternormalisasi siswa yang memperoleh pembelajaran model konvensional sebesar 0,000. Berdasarkan perolehan nilai tersebut, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis pada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Selain itu, dilihat dari hasil rata-rata *gain* ternormalisasi yang diperoleh, siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Brain Based Learning* memperoleh hasil rata-rata *gain* ternormalisasi sebesar 0,72. Sedangkan, siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model konvensional memperoleh hasil rata-rata *gain* ternormalisasi sebesar 0,55. Perbedaan rata-rata *gain* ternormalisasi siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Brain Based Learning* dan konvensional dapat dilihat pada diagram berikut.



Gambar 3

Diagram Perbedaan Rata-Rata *N-Gain* Siswa yang Memperoleh Pembelajaran Model *Brain Based Learning* dan Model Konvensional

Rata-rata *gain* ternormalisasi siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Brain Based Learning* lebih tinggi apabila dibandingkan dengan rata-rata *gain* ternormalisasi siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Berdasarkan hal tersebut, dapat diasumsikan terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Brain Based Learning* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan konvensional.

Perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya:

- Pada kelas yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Brain Based Learning* pembelajaran selalu berpusat pada siswa dan menjadikan kegiatan percobaan sebagai aktifitas pembelajaran siswa, sehingga siswa akan lebih mudah dalam membangun pengetahuan yang didapatkannya. Hal ini sesuai dengan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pembelajaran yang baik adalah apabila siswa mampu mengkonstruksi pengetahuan yang didapatkannya ke dalam struktur kognitif dengan menghubungkan pengetahuan yang telah dimilikinya.



- b. Pada kelas yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Brain Based Learning* pembelajaran selalu melibatkan aktifitas siswa yang diawali dengan senam otak dan diselingi permainan. Selain itu, guru selalu memberikan *reward* kepada setiap siswa yang aktif selama pembelajaran. Hal ini akan membuat pembelajaran terasa menyenangkan dan menantang bagi siswa. Hal ini sesuai dengan prinsip pembelajaran *Brain Based Learning* dimana pembelajaran yang disajikan selalu menuntut siswa untuk aktif, terasa menyenangkan, dan menantang.
- c. Pada kelas yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Brain Based Learning*, pembelajaran selalu menuntut adanya keterampilan siswa ketika melakukan percobaan. Ketika kegiatan percobaan selalu dilakukan bersama kelompoknya, sehingga akan menumbuhkan sikap kerja sama, ketelitian, dan rasa ingin tahu. Hal ini sesuai dengan teori Naturalisme Romantik dan Permendikbud tahun 2016 Nomor 92 yang mengutamakan terciptanya tiga ranah dalam pembelajaran yang mencakup aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan.
- d. Pada kelas yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Brain Based Learning*, tahapan pemecahan masalah matematis yang diterapkan dimulai dengan siswa memahami masalah yang diberikan, kemudian merencanakan dan menerapkan strategi pemecahan masalah yang diberikan kemudian mengevaluasi strategi pemecahan masalah yang telah dilakukannya. Kegiatan ini dilakukan pada saat siswa mengerjakan LKS yang diberikan guru sampai pada tahap elaborasi dengan cara memperdalam materi yang diajarkan. Hal ini sesuai dengan teori Polya yang menyatakan langkah-langkah pemecahan masalah yang dimulai dengan memahami masalah hingga mengevaluasi hasil pemecahan masalah yang telah dilakukan.
- e. Pada pembelajaran menggunakan model *Brain Based Learning* pembelajaran dilakukan dengan kegiatan percobaan secara berkelompok. Hal ini akan membuat siswa memperoleh pengetahuan yang lebih luas. Hal ini sesuai dengan teori Ausubel dan Vygotsky. Teori Ausubel yang menyatakan bahwa pembelajaran akan lebih bermakna apabila dilakukan langsung oleh pembelajar (*learning by doing*), sehingga pembelajaran yang dilakukan menjadi lebih bermakna, menantang, dan menyenangkan bagi siswa, sedangkan teori Vygotsky yang sesuai dengan pembelajaran *Brain Based Learning* adalah pembelajaran yang dilakukan secara kooperatif akan memudahkan siswa dalam memperoleh pembelajaran yang lebih luas.
- f. Pembelajaran yang dilaksanakan di kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah mengenai geometri yang terdiri dari lingkaran, kubus, dan balok. Teori pembelajaran yang sesuai dengan materi tersebut adalah teori Van Hiele. Dalam teori Van Hiele dikemukakan tahapan berpikir geometri yang terdiri dari pengenalan, analisis, pengurutan, deduksi, dan kaekuratan. Dalam pembelajaran geometri menggunakan model *Brain Based Learning* mencakup tahapan berpikir geometri menurut Van Hiele. Hal ini tergambarkan pada fase inisiasi dan akuisisi tepatnya pada saat siswa mengenal, menganalisis hingga memecahkan persoalan geometri ketika melakukan percobaan sesuai petunjuk LKS.
- g. Pembelajaran dengan model *Brain Based Learning* menggunakan media pembelajaran konkrit seperti benda-benda berbentuk lingkaran, kubus, dan balok. Hal ini sesuai dengan teori Piaget yang menyatakan bahwa anak dalam tahapan operasional konkrit akan lebih mudah memahami materi yang

diajarkan apabila dibantu dengan benda-benda konkrit.

## KESIMPULAN

Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi untuk mencari penyelesaian dari masalah yang dihadapi dalam konteks matematika maupun konteks sehari-hari, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis pada siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Brain Based Learning*. Kesimpulan ini didapatkan dari pengolahan data statistika menggunakan uji rerata satu sampel (*one sample t-test*) pada data gain ternormalisasi kelas eksperimen dengan berbantuan *software* SPSS *version 21.0 for Windows*. Diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000, hal ini berarti  $\text{sig. (2-tailed)} < 0,05$ . Berdasarkan perhitungan tersebut, maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima dengan kesimpulan bahwa terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis pada siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Brain Based Learning*. Hal ini diperkuat dengan perolehan rata-rata indeks gain ternormalisasi (*N-Gain*) pada kelas eksperimen sebesar 0,72 dengan kategori tinggi. Indikator pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis pada kelas yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Brain Based Learning* meliputi kemampuan siswa dalam menerapkan strategi penyelesaian yang lebih terperinci dalam memecahkan masalah tertutup baik dalam konteks matematika maupun konteks sehari-hari, serta cara siswa yang
2. Terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis pada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Kesimpulan ini diperoleh dari hasil pengolahan statistika menggunakan uji rerata satu sampel (*one sample t-test*) pada data gain ternormalisasi kelas kontrol berbantuan *software* SPSS *version 21.0 for Windows*. Diperoleh nilai signifikansi 0,000. Berdasarkan perhitungan tersebut, maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Kesimpulan dari hasil perhitungan tersebut yaitu terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis pada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Hal ini diperkuat dengan perolehan rata-rata gain ternormalisasi (*N-Gain*) pada kelas kontrol sebesar 0,55 dengan kategori sedang. Indikator pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis pada kelas kontrol meliputi ketepatan siswa dalam menerapkan strategi penyelesaian dengan menggunakan rumus untuk memecahkan masalah matematis tertutup dan terbuka dalam konteks matematika maupun konteks sehari-hari.
3. Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Brain Based Learning* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Kesimpulan ini didapatkan dari rata-rata *pretest* dan *posttest* kedua kelas. Pada kelas yang memperoleh pembelajaran menggunakan model

*Brain Based Learning* memperoleh rata-rata *pretest* sebesar 23,83, sedangkan pada kelas yang memperoleh pembelajaran konvensional memperoleh rata-rata *pretest* sebesar 22,28. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan awal pemecahan masalah matematis pada kedua kelas. Setelah memperoleh perlakuan yang berbeda selama sembilan kali, didapatkan perbedaan skor *posttest*. Pada kelas eksperimen memperoleh rata-rata *posttest* sebesar 78,72, sedangkan rata-rata *posttest* kelas kontrol sebesar 65,28. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan uji perbedaan rerata dua sampel independen menggunakan skor *posttest*, diperoleh nilai signifikansi 0,000. Nilai tersebut lebih kecil dari 0,05, maka  $H_0$  ditolak. Hal tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah mendapatkan perlakuan yang berbeda. Pada kelas yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Brain Based Learning* telah mencapai empat indikator kemampuan pemecahan masalah, yaitu memecahkan masalah tertutup kontekstual, memecahkan masalah terbuka kontekstual, memecahkan masalah tertutup non-kontekstual, dan memecahkan masalah terbuka non-kontekstual. Pada kelas yang memperoleh pembelajaran konvensional hanya mencapai dua indikator, yaitu mampu memecahkan masalah tertutup kontekstual dan memecahkan masalah tertutup non-kontekstual.

Meningkatkan Kemampuan Koneksi dan Kemampuan Berpikir Kritis serta Motivasi Belajar Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika FKIP UNSIKA*, 2(1), 36-46.

Lestari, K.E., & Yudhanegara, M.R. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Refika Aditama.

Prabawanto, S. (2013). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Komunikasi dan Self-Efficacy Matematis Mahasiswa Melalui Pembelajaran dengan Pendekatan *Metacognitive Scaffolding*. (Disertasi). Sekolah Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.

Sa'ud, U.S. (2012). *Inovasi Pendidikan*. Cetakan kelima. Bandung: Alfabeta.

#### DAFTAR PUSTAKA

Lestari, K.E. (2014). Implementasi *Brain Based Learning* untuk